

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 4 4 6 4
Application Number:

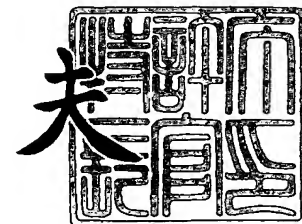
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 4 4 6 4]

出 願 人
Applicant(s): 東海ゴム工業株式会社
 本田技研工業株式会社

2 0 0 4 年 2 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 T02-261
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60K 5/12
F16F 15/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 奥村 圭

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 後藤 勝博

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 加藤 和彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 三笠 哲雄

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 根本 浩臣

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 上 博昭

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 飯沼 健

【特許出願人】

【識別番号】 000219602

【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100103252

【弁理士】

【氏名又は名称】 笠井 美孝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 076452

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904955

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 流体封入式防振装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第一の取付金具を略筒形状の第二の取付金具の一方の開口部側に離隔配置せしめてこれら第一の取付金具と第二の取付金具を本体ゴム弾性体で連結することにより該第二の取付金具の一方の開口部を流体密に閉塞する一方、該第二の取付金具の他方の開口部に段差部を設けて大径のかしめ筒部を一体形成し、外周縁部に環状の固定金具を備えた蓋部材における該固定金具を該かしめ筒部に圧入して該段差部に重ね合わせてかしめ固定することにより該第二の取付金具の他方の開口部を流体密に覆蓋せしめて、該本体ゴム弾性体と該蓋部材の間に非圧縮性流体が封入された流体室を形成すると共に、筒状のベースブラケットをその一方の開口部に設けられた鐳状部において該固定金具に対して該第二の取付金具の他方の開口部の外方から重ね合わせて該固定金具と共に該かしめ筒部でかしめ固定することにより該第二の取付金具に組み付け、更に該第二の取付金具において外周側に突出するストッパ取付突部を設けて、該ストッパ取付突部に対して該第一の取付金具と該第二の取付金具の相対変位量を制限するストッパ部材をボルト固定した流体封入式防振装置において、

前記固定金具の外周縁部を前記ベースブラケット側に屈曲させて環状圧入部を形成して、該環状圧入部の突出先端面を前記鐳状部の外周縁部に対して軸方向で直接に重ね合わせる一方、該鐳状部の外周縁部における該固定金具の重ね合わせ面と反対面の外周角部分に対して、該環状圧入部の厚さ寸法よりも小さな幅寸法で周方向の全周に亘って延びる面取りを施したことを特徴とする流体封入式防振装置。

【請求項 2】 前記蓋部材が、変形容易な可撓性ゴム膜の外周縁部に前記固定金具が加硫接着された構造とされている一方、前記流体室において略軸直角方向に広がる仕切部材が収容されて該仕切部材の外周縁部が前記かしめ筒部によって前記第二の取付金具にかしめ固定されることにより、該仕切部材を挟んだ一方の側に、前記本体ゴム弾性体で壁部の一部が構成されて振動入力に際して圧力変動が生ぜしめられる受圧室が形成されていると共に、該仕切部材を挟んだ他方の

側に、該可撓性ゴム膜で壁部の一部が構成されて容積変化が容易に許容される平衡室が形成されており、更に該仕切部材を利用して該受圧室と該平衡室を相互に連通するオリフィス通路が形成されている請求項 1 に記載の流体封入式防振装置。

【請求項 3】 前記蓋部材において、前記固定金具の内方に離隔して加振板が配設されており、該加振板が該固定金具に対して支持ゴム弾性板で弾性連結されている一方、該加振板を加振駆動せしめるアクチュエータが該蓋部材を挟んで前記流体室と反対側に配設されていると共に、該アクチュエータのハウジングの筒状部が該蓋部材側に延び出して開口周縁部にフランジ部が形成されており、該フランジ部が前記固定金具における前記環状圧入部の内周側に配設されて、該固定金具と前記ベースブラケットの前記鐳状部との間で、圧縮ゴム層を介して軸方向に挟圧支持せしめられた請求項 1 に記載の流体封入式防振装置。

【請求項 4】 前記流体室において略軸直角方向に広がる仕切部材が収容されて該仕切部材の外周縁部が前記かしめ筒部によって前記第二の取付金具にかしめ固定されることにより、該仕切部材を挟んだ一方の側に、前記本体ゴム弾性体で壁部の一部が構成されて振動入力に際して圧力変動が生ぜしめられる受圧室が形成されていると共に、該仕切部材を挟んだ他方の側に、前記加振板の加振駆動によって圧力制御される加振室が形成されており、更に該仕切部材を利用して該加振室の圧力を該受圧室に及ぼす圧力伝達流路が形成されている請求項 3 に記載の流体封入式防振装置。

【請求項 5】 前記本体ゴム弾性体の外周部分に本体ゴムアウト金具を加硫接着せしめて、該本体ゴムアウト金具の外周縁部を前記第二の取付金具の前記段差部に重ね合わせて前記かしめ筒部でかしめ固定することにより、該本体ゴム弾性体の外周縁部を該第二の取付金具に固着せしめると共に、該本体ゴムアウト金具に対して前記仕切部材と前記固定金具を順次に重ね合わせて該かしめ筒部でかしめ固定することにより、該仕切部材の外周縁部を該本体ゴムアウト金具と該固定金具の間で、該第二の取付金具の段差部よりも径方向内方に離隔した位置において挟持して支持せしめた請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の流体封入式防振装置。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【技術分野】**

本発明は、内部に封入された非圧縮性流体の流動作用や圧力制御に基づいて防振効果を得るようにした流体封入式防振装置に係り、例えば自動車用のエンジンマウントやボデーマウント等に好適に採用される新規な構造の流体封入式防振装置に関するものである。

【0 0 0 2】**【背景技術】**

従来から、振動伝達系を構成する部材間に装着される防振連結体や防振支持体の一種として、内部に封入された非圧縮性流体の流動作用や圧力制御に基づいて防振効果を得るようにした流体封入式防振装置が知られている。このような流体封入式防振装置は、例えば特許文献 1 に開示されているように、第一の取付金具を略筒形状の第二の取付金具の一方の開口部側に離隔配置せしめてこれら第一の取付金具と第二の取付金具を本体ゴム弾性体で連結することにより該第二の取付金具の一方の開口部を流体密に閉塞する一方、該第二の取付金具の他方の開口部に段差部を設けて大径のかしめ筒部を一体形成し、かかるかしめ筒部によって蓋部材の外周縁部をかしめ固定して第二の取付金具の他方の開口部を流体密に覆蓋することにより、本体ゴム弾性体と蓋部材の間に非圧縮性流体が封入された流体室を形成した構造とされている。

【0 0 0 3】**【特許文献 1】**

特開 2 0 0 2 - 2 8 6 0 8 2 号公報

【0 0 0 4】

また、特許文献 1 に示されているように、第二の取付金具において蓋部材の外周縁部がかしめ固定されたかしめ筒部には、一般に、筒状のベースブラケットの一方の開口部に設けられた鐸状部も蓋部材に重ね合わせられてかしめ固定されており、かかるベースブラケットを介して、該第二の取付金具が自動車のボデー等の防振対象部材等に取り付けられるようになっている。

【 0 0 0 5 】

更にまた、上述の如き流体封入式防振装置においては、特許文献 1 にも示されているように、一般に、第一の取付金具と第二の取付金具の相対変位量を制限するストッパ機構が採用される。かかるストッパ機構は、第二の取付金具から外周側に突出するストッパ取付突部を、第二の取付金具に対する溶着や一体成形等で設け、このストッパ取付突部に対して、振動荷重入力方向で第一の取付金具に対向位置せしめられて該第一の取付金具の当接によりストッパ機能を発揮し得るストッパ部材を固着することによって、有利に構成される。

【 0 0 0 6 】

ところで、このようなストッパ機構においては、第一の取付金具と第二の取付金具の軸方向における相対的な離隔変位量を制限するリバウンド方向のストッパ機能を実現するために、最終的な組立工程においてストッパ部材が第二の取付金具のストッパ取付突部に対してボルト固定される。ところが、ボルトの締付反力を、第二の取付金具にかしめ固定したベースブラケットでとってストッパ部材の固定用ボルトを締め付けると、ボルトの締付反力を十分に得ることが難しく、ベースブラケットが第二の取付金具に対して周方向に相対的にずれてしまう場合があり、ボルトの締付作業が面倒になるという問題が明らかとなった。

【 0 0 0 7 】

そこで、かかる問題について本発明者が多くの実験と詳細な検討を行ったところ、第二の取付金具のかしめ筒部におけるかしめ構造に特別な事情があり、改善が必要であることを認識するに至った。即ち、かかるかしめ筒部には、蓋部材とベースブラケットが重ね合わされて組み付けられるが、特に蓋部材のかしめ固定される外周縁部は環状の固定金具で構成されており、予め、非圧縮性流体中でかしめ筒部に対して圧入固定されることにより流体室に非圧縮性流体を充填して封止した後に、第二の取付金具を含む全体を非圧縮性流体から取り出して大気中でベースブラケットを組み付け、その後、かしめ筒部にかしめ加工を施すようにされる。

【 0 0 0 8 】

そこにおいて、蓋部材の固定金具の外周縁部には、かしめ筒部に対して圧入面

積を十分に大きくして圧入による流体室の液密性を安定して得る目的で、一般に、軸方向一方の側に屈曲させて立ち上げることにより円環状の圧入部が一体形成されている。

【0009】

ところが、このような圧入部を固定金具に形成すると、段差部とかしめ筒部の間で固定金具に及ぼされる軸方向のかしめ固定力が、圧入部における狭幅な突出先端面にしか作用しなくなってしまう。特に、特許文献1に記載されているように、段差部側に向かって圧入部を突設すると、圧入部の突出先端面が当接せしめられる段差部の外周縁部が、段差部からかしめ筒部が立ち上がる屈曲部分となることから、当接状態が不安定となって、蓋部材の固定金具やベースブラケットにおいて安定したかしめ固定力が得られ難くなるという問題があるのである。

【0010】

しかも、固定金具に圧入部を形成したことにより、圧入部の内周側には、固定金具と段差部の間に空間が形成されることとなり、この空間にたとえゴム弾性体等を充填したとしても、かしめ加工に際して大きなかしめ力が及ぼされると、かかる空間の存在によって段差部やかしめ筒部に対して不安定な変形が発生し易く、安定したかしめ固定力を得ることが一層難しくなるという問題も明らかとなったのである。

【0011】

そして、本発明者は、上述の如きかしめ部の構造的な原因に起因して、第二の取付金具に対してベースブラケットのかしめ固定力が不十分となる結果、前述の如く、ストッパ部材を固定するボルトを締め付ける際にベースブラケットが第二の取付金具に対して周方向に相対的にずれてしまい易いという問題が惹起されるのであろうという、新たな知見を得たのであり、また、かしめ部位に対して、そのような周方向のずれが発生すると、かしめ固定部位に介在せしめられたシールゴムが損傷して流体室の液密性やその信頼性が低下するおそれがある、という新たな課題も認識するに至ったのである。

【0012】

【解決課題】

ここにおいて、本発明は上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、第二の取付金具のかしめ筒部に対する蓋部材の固定金具の圧入部位における流体密性を十分に確保しつつ、段差部とかしめ筒部により、ベースブラケットの鍔状部に対して大きなかしめ固定力を安定して作用せしめることの出来る、新規な構造の流体封入式防振装置を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

【解決手段】

以下、このような課題を解決するために為された本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。また、本発明の態様乃至は技術的特徴は、以下に記載のものに限定されることなく、明細書全体および図面に記載され、或いはそれらの記載から当業者が把握することの出来る発明思想に基づいて認識されるものであることが理解されるべきである。

【 0 0 1 4 】

(本発明の態様 1)

本発明の態様 1 の特徴とするところは、第一の取付金具を略筒形状の第二の取付金具の一方の開口部側に離隔配置せしめてこれら第一の取付金具と第二の取付金具を本体ゴム弾性体で連結することにより該第二の取付金具の一方の開口部を流体密に閉塞する一方、該第二の取付金具の他方の開口部に段差部を設けて大径のかしめ筒部を一体形成し、外周縁部に環状の固定金具を備えた蓋部材における該固定金具を該かしめ筒部に圧入して該段差部に重ね合わせてかしめ固定することにより該第二の取付金具の他方の開口部を流体密に覆蓋せしめて、該本体ゴム弾性体と該蓋部材の間に非圧縮性流体が封入された流体室を形成すると共に、筒状のベースブラケットをその一方の開口部に設けられた鍔状部において該固定金具に対して該第二の取付金具の他方の開口部の外方から重ね合わせて該固定金具と共に該かしめ筒部でかしめ固定することにより該第二の取付金具に組み付け、更に該第二の取付金具において外周側に突出するストッパ取付突部を設けて、該ストッパ取付突部に対して該第一の取付金具と該第二の取付金具の相対変位量を制限するストッパ部材をボルト固定した流体封入式防振装置において、前記固定

金具の外周縁部を前記ベースブラケット側に屈曲させて環状圧入部を形成して、該環状圧入部の突出先端面を前記鍔状部の外周縁部に対して軸方向で直接に重ね合わせる一方、該鍔状部の外周縁部における該固定金具の重ね合わせ面と反対面の外周角部分に対して、該環状圧入部の厚さ寸法よりも小さな幅寸法で周方向の全周に亘って延びる面取りを施したことにある。

【0015】

このような本態様に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、まず、蓋部材における固定金具の外周縁部に対して、ベースブラケット側に向かって突出する環状圧入部を形成したことにより、第二の取付金具のかしめ筒部に対する圧入面積を有利に確保して良好な流体密性を得ることが可能となると共に、環状圧入部をかしめ筒部に圧入するに際して、固定金具において環状圧入部が立ち上げられた屈曲外周面に形成されるアール状面を案内面として利用して、環状圧入部をかしめ筒部に容易に圧入することが出来ることから、組立作業も容易となる。

【0016】

また、本態様においては、固定金具の環状圧入部の突出先端面がベースブラケットの鍔状部に対して直接に重ね合わされることとなるが、このベースブラケットは、外部から及ぼされる荷重の伝達経路上にある強度部材であることから十分な剛性をもって形成されるものである。それ故、このベースブラケットの鍔状部に対して当接される環状圧入部の先端面が狭幅で、かしめ加工等に際して鍔状部に局部的な大きな荷重が及ぼされても、ベースブラケットの変形は十分に防止され得ることとなって、かしめ筒部によるかしめ力が固定金具と鍔状部に対して何れも有効に且つ安定して作用せしめられて、高強度で且つ安定したかしめ固定が実現可能となるのである。なお、固定金具の段差部側の面は、環状圧入部が立設されておらず、十分に広い面積で段差部に対して直接に又は他部材を挟んで間接的に重ね合わせられることから、有効なかしめ固定力が安定して及ぼされ得る。

【0017】

更にまた、本態様では、かしめ筒部によってかしめ固定されるベースブラケットの鍔状部に対して、環状圧入部の当接面と反対の外周角部分に面取りが施され

ていることから、たとえばかしめ加工に対してかしめ筒部に大きなかしめ荷重が及ぼされた場合でも、鐳状部の鋭角的な外周角部によってかしめ筒部が局部的に薄肉とされて強度や耐久性が低下してしまうようなことがなく、大きなかしめ固定強度を一層有利に且つ安定して得ることが出来るのである。

【 0 0 1 8 】

しかも、かかる面取りは、鐳状部に重ね合わされる環状圧入部の先端面の幅寸法よりも小さな幅寸法をもって形成されていることから、かかる面取りによって鐳状部とかしめ筒部の間に隙間が発生した場合でも、かしめ筒部から鐳状部を介して環状圧入部に及ぼされるかしめ固定力が大幅に低下することもなく、固定金具とベースブラケットに対して何れも大きなかしめ固定力を安定して作用せしめることが出来る。

【 0 0 1 9 】

なお、ベースブラケットの鐳状部に形成される面取りは、湾曲外周面を有するアール面取りも採用可能であるが、加工の容易性や形状安定性等を考慮して、平坦なC面取りが好適に採用される。また、面取りの具体的寸法は、採用される部材の材質や寸法等によっても異なるが、一般に、かしめ加工に際してのかしめ筒部の問題となる程の肉厚減少を抑えるために0.2mm以上の幅寸法で面取りを形成することが望ましく、一方、有効なかしめ固定力を及ぼすために、0.5mm以下の幅寸法で面取りを形成することが望ましい。また、環状圧入部に対してより有効なかしめ力を及ぼすためには、環状圧入部の先端面の幅寸法（一般には、固定金具の肉厚寸法）の1/2以下の幅寸法で面取りを形成することが望ましい。

【 0 0 2 0 】

（本発明の態様2）

本発明の態様2は、前記態様1に係る流体封入式防振装置において、前記蓋部材が、変形容易な可撓性ゴム膜の外周縁部に前記固定金具が加硫接着された構造とされている一方、前記流体室において略軸直角方向に広がる仕切部材が収容されて該仕切部材の外周縁部が前記かしめ筒部によって前記第二の取付金具にかしめ固定されることにより、該仕切部材を挟んだ一方の側に、前記本体ゴム弾性体で壁部の一部が構成されて振動入力に際して圧力変動が生ぜしめられる受圧室が

形成されていると共に、該仕切部材を挟んだ他方の側に、該可撓性ゴム膜で壁部の一部が構成されて容積変化が容易に許容される平衡室が形成されており、更に該仕切部材を利用して該受圧室と該平衡室を相互に連通するオリフィス通路が形成されていることを、特徴とする。本態様に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、第一の取付金具と第二の取付金具の間への振動入力時に、受圧室と平衡室の間に生ぜしめられる相対的な圧力変動に基づいてオリフィス通路を流動せしめられる流体の共振作用によって受動的な防振効果を得ることが出来る。

【 0 0 2 1 】

(本発明の態様 3)

本発明の態様 3 は、前記態様 1 に係る流体封入式防振装置であって、前記蓋部材において、前記固定金具の内方に離隔して加振板が配設されており、該加振板が該固定金具に対して支持ゴム弾性板で弾性連結されている一方、該加振板を加振駆動せしめるアクチュエータが該蓋部材を挟んで前記流体室と反対側に配設されていると共に、該アクチュエータのハウジングの筒状部が該蓋部材側に延び出して開口周縁部にフランジ部が形成されており、該フランジ部が前記固定金具における前記環状圧入部の内周側に配設されて、該固定金具と前記ベースブラケットの前記鐳状部との間で、圧縮ゴム層を介して軸方向に挟圧支持されていることを、特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本態様においては、防振すべき入力振動に対応した周波数や位相でアクチュエータを制御して加振板を加振駆動することにより、流体室の圧力を制御して相対的乃至は積極的な防振効果を得ることが出来るのである。また、アクチュエータのハウジングを、固定金具とベースブラケットの間で圧縮ゴム層を介して挟圧保持せしめたことにより、かしめ固定部位において、環状圧入部の内周側で固定金具とベースブラケットの間に形成される空間とそれら固定金具およびベースブラケットに及ぼされるかしめ固定力を巧く利用してアクチュエータを組み付けることが出来るのであり、しかも、圧縮ゴム層でアクチュエータのハウジングの寸法誤差が吸収されることから、アクチュエータのハウジングを挟持固定せしめたことに起因するかしめ固定部位の寸法誤差への悪影響が回避され得て、固定金具や

ベースブラケットに及ぼされるかしめ固定力は有効に且つ安定して確保され得る。

【 0 0 2 3 】

(本発明の態様 4)

本発明の態様 4 は、前記態様 3 に係る流体封入式防振装置であって、前記流体室において略軸直角方向に広がる仕切部材が収容されて該仕切部材の外周縁部が前記かしめ筒部によって前記第二の取付金具にかしめ固定されることにより、該仕切部材を挟んだ一方の側に、前記本体ゴム弾性体で壁部の一部が構成されて振動入力に際して圧力変動が生ぜしめられる受圧室が形成されていると共に、該仕切部材を挟んだ他方の側に、前記加振板の加振駆動によって圧力制御される加振室が形成されており、更に該仕切部材を利用して該加振室の圧力を該受圧室に及ぼす圧力伝達流路が形成されていることを、特徴とする。本態様においては、加振板の加振駆動によって加振室に生ぜしめられる圧力変動が、圧力伝達流路を通じての流体流動に伴って受圧室に及ぼされることから、圧力伝達流路を通じて流動せしめられる流体の共振作用等を利用して、受圧室の圧力制御をより効率的に行うことが可能となる。

【 0 0 2 4 】

(本発明の態様 5)

本発明の態様 5 は、前記態様 1 乃至 4 の何れかに係る流体封入式防振装置において、前記本体ゴム弾性体の外周部分に本体ゴムアウト金具を加硫接着せしめて、該本体ゴムアウト金具の外周縁部を前記第二の取付金具の前記段差部に重ね合わせて前記かしめ筒部でかしめ固定することにより、該本体ゴム弾性体の外周縁部を該第二の取付金具に固着せしめると共に、該本体ゴムアウト金具に対して前記仕切部材と前記固定金具を順次に重ね合わせて該かしめ筒部でかしめ固定することにより、該仕切部材の外周縁部を該本体ゴムアウト金具と該固定金具の間で、該第二の取付金具の段差部よりも径方向内方に離隔した位置において挟持して支持せしめたことを、特徴とする。

【 0 0 2 5 】

本態様においては、第二の取付金具のかしめ筒部により、固定金具とベースブ

ラケットに加えて、本体ゴムアウト金具と仕切部材も併せてかしめ固定することが出来る。特に、仕切部材の外周縁部が段差部よりも内方に位置せしめられて、本体ゴムアウト金具と固定金具を介して間接的にかしめ固定力が及ぼされて固定されるようになっていることから、段差部とかしめ筒部によるかしめ固定部位の軸方向寸法の大型化を抑えて、かしめ加工の作業性が有利に確保され得るのである。

【0026】

また、本態様においては、本体ゴム弾性体が本体ゴムアウト金具により第二の取付金具に対して後固定されることから、例えば本体ゴム弾性体の中央部部分に本体ゴムインナ金具を加硫接着せしめて、該本体ゴム弾性体を該本体ゴムインナ金具により第一の取付金具に対して後固定する構成を採用すれば、本体ゴム弾性体とは別体形成された薄肉のゴム膜からなるダイヤフラムを第一の取付金具と第二の取付金具の間に跨がって形成してそれら両金具に加硫接着して、本体ゴム弾性体を覆うように配設することが可能となり、それによって、本体ゴム弾性体とダイヤフラムの間に非圧縮性流体が封入されて容積可変とされた平衡室を形成することが可能となる。このような態様においては、例えば前記態様2に係る構造のように仕切部材を挟んで受圧室と反対側に平衡室を形成する場合に比して、第一の取付金具と第二の取付金具の軸方向での離隔距離を小さくして防振装置の軸方向サイズのコンパクト化を図ることが可能となり、或いは前記態様3又は4に係る構造と組み合わせることにより、受圧室と加振室および平衡室の3つの室を優れたスペース効率と簡単な構造をもって形成することが可能となる。なお、上述の如く本体ゴム弾性体を挟んだ両側に受圧室と平衡室を形成する場合には、それら受圧室と平衡室を相互に連通するオリフィス通路を、例えば本体ゴムアウト金具と第二の取付金具との径方向重ね合わせ面間において有利に形成することが出来る。

【0027】

【発明の実施形態】

以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ、詳細に説明する。

【 0 0 2 8 】

先ず、図 1 ～ 2 には、流体封入式防振装置に関する本発明の第一の実施形態としての自動車用エンジンマウント 1 0 が示されている。このエンジンマウント 1 0 は、第一の取付金具 1 2 と第二の取付金具 1 4 が本体ゴム弾性体 1 6 によって弾性的に連結された構造とされており、第一の取付金具 1 2 がブラケット 1 7 を介して図示しない自動車のパワーユニットに取り付けられる一方、第二の取付金具 1 4 が図示しない自動車のボデーに取り付けられることにより、パワーユニットをボデーに対して防振支持するようになっている。また、そのような装着状態下、第一の取付金具 1 2 と第二の取付金具 1 4 の間には、パワーユニットの分担荷重と、防振すべき主たる振動が、何れも、エンジンマウント 1 0 の略軸方向（図 1 中、上下方向）に入力されるようになっている。なお、以下の説明中、上下方向とは、原則として、図 1 中の上下方向を言うものとする。

【 0 0 2 9 】

より詳細には、第一の取付金具 1 2 は、厚肉の略円板形状を有している。また、第一の取付金具 1 2 には、略中央部分に挿通孔 1 8 が貫設されていると共に、外周部分の上面に取付板部 2 0 が一体的に突設されている。そして、図 2 に示されているように、取付板部 2 0 に貫設されたボルト通孔 2 2 に挿通される固定ボルト 2 3 により、第一の取付金具 1 2 が図示しない自動車のパワーユニットに固設されて略水平方向に延びるブラケット 1 7 に対して取り付けられるようになっている。

【 0 0 3 0 】

また、第二の取付金具 1 4 は、薄肉大径の円筒形状を有しており、その軸方向上側の開口部には、フランジ状に径方向外方に向かって広がる略円環板形状のストッパ取付突部 2 7 が一体形成されている。このストッパ取付突部 2 7 には、後述するストッパ部材 2 5 を固定するためのボルト孔 2 8、2 8 が、径方向一方向で対向位置して設けられている。また一方、第二の取付金具 1 4 の軸方向下側の開口部には、径方向外方に向かって広がる円環板形状の段差部 2 4 が一体形成されており、更に、段差部 2 4 の外周縁部には、軸方向下方に向かって突出する円環状のかしめ筒部 2 6 が一体形成されている。

【0031】

そして、第二の取付金具 14 の軸方向上方に離隔して、第一の取付金具 12 が、略同一中心軸上に配設されており、それら第一の取付金具 12 と第二の取付金具 14 が、可撓性ゴム膜としてのダイヤフラム 30 によって連結されている。ダイヤフラム 30 は、薄肉のゴム膜によって形成されており、容易に弾性変形が許容されるように弛みのある湾曲断面形状をもって周方向に延びる略円環形状を有している。そして、ダイヤフラム 30 の内周縁部が、第一の取付金具 12 の外周縁部に対して加硫接着されていると共に、ダイヤフラム 30 の外周縁部が、第二の取付金具 14 の軸方向上側の開口周縁部に加硫接着されている。これにより、ダイヤフラム 30 は、第一の取付金具 12 および第二の取付金具 14 を備えた一体加硫成形品として形成されている。

【0032】

また、かかる一体加硫成形品には、別体加硫成形された本体ゴム弾性体 16 が、後から組み付けられており、本体ゴム弾性体 16 によって、第一の取付金具 12 と第二の取付金具 14 が弾性連結されている。

【0033】

本体ゴム弾性体 16 は、全体として大径の円錐台形状を有しており、その中央部分には、本体ゴムインナ金具 32 が同軸的に配されて加硫接着されていると共に、その大径側端部外周面に対して本体ゴムアウト筒金具 34 が重ね合わせられて加硫接着されている。

【0034】

本体ゴムインナ金具 32 は、逆向きの略円錐台形状を有しており、その略中央部分には上面に開口するねじ穴 38 が設けられている。一方、本体ゴムアウト筒金具 34 は、略大径円筒形状を有する筒壁部 40 を備えており、この筒壁部 40 の軸方向下端部には径方向外方に向かって広がるフランジ状部 42 が一体形成されていると共に、筒壁部 40 の軸方向上端部分は、軸方向上方に行くに従って次第に拡開するテーパ筒状部 44 とされている。これによって、本体ゴムアウト筒金具 34 の外周側には、外周面に開口して周方向に一周弱の長さで延びる周溝 45 が形成されている。そして、本体ゴム弾性体 16 に対して加硫接着せしめられ

た状態下で、本体ゴムインナ金具 3 2 における逆テーパ形状の外周面と本体ゴムアウト筒金具 3 4 におけるテーパ筒状部 4 4 が相互に離隔して対向位置せしめられており、これら本体ゴムインナ金具 3 2 と本体ゴムアウト筒金具 3 4 の対向面間が、本体ゴム弾性体 1 6 によって弾性的に連結されている。

【 0 0 3 5 】

而して、本体ゴム弾性体 1 6 の一体加硫成形品に対して、ダイヤフラム 3 0 の一体加硫成形品が上方から重ね合わせられて組み付けられており、第一の取付金具 1 2 が本体ゴムインナ金具 3 2 の上面に重ね合わされて固着されていると共に、第二の取付金具 1 4 が本体ゴムアウト筒金具 3 4 に外嵌されて固着されており、更にダイヤフラム 3 0 が、本体ゴム弾性体 1 6 の外方に離隔して、本体ゴム弾性体 1 6 の外面を全体に亘って覆うようにして配設されている。

【 0 0 3 6 】

すなわち、第一の取付金具 1 2 が本体ゴムインナ金具 3 2 の上面に直接に重ね合わされて、連結ボルト 4 6 で相互に固定されている。なお、第一の取付金具 1 2 と本体ゴムインナ金具 3 2 の重ね合わせ面間には凹凸嵌合部が設けられており、軸直角方向および周方向で位置決めされている。一方、本体ゴムアウト筒金具 3 4 は、その下端部において、フランジ状部 4 2 の外周縁部が第二の取付金具 1 4 の段差部 2 4 に対して軸方向に直接に重ね合わされていると共に、その上端部において、テーパ筒状部 4 4 の開口周縁部が第二の取付金具 1 4 の内周面に対して、全周に亘って径方向で重ね合わされている。

【 0 0 3 7 】

そして、本体ゴムアウト筒金具 3 4 のフランジ状部 4 2 の外周縁部に対して、第二の取付金具 1 4 のかしめ筒部 2 6 がかしめ固定されることによって、本体ゴムアウト筒金具 3 4 と第二の取付金具 1 4 が相互に固定されて組み付けられるようになっている。なお、これら本体ゴムアウト筒金具 3 4 の上下両端部における第二の取付金具 1 4 との径方向および軸方向での重ね合わせ部位には、それぞれ、本体ゴム弾性体 1 6 またはダイヤフラム 3 0 と一体成形されたシールゴム 3 6 が介在されており、流体密にシールされている。これにより、本体ゴムアウト筒金具 3 4 に形成された周溝 4 5 が第二の取付金具 1 4 で流体密に覆蓋されており

、以て、本体ゴムアウト筒金具 3 4 の筒壁部 4 0 と第二の取付金具 1 4 の径方向対向面間を周方向に所定長さで延びる通路が形成されている。

【 0 0 3 8 】

さらに、本体ゴムアウト筒金具 3 4 の下側開口部には、仕切部材としての仕切板金具 5 0 と蓋部材 5 2 が組み付けられている。蓋部材 5 2 は、支持ゴム弾性板としての略円環板形状の支持ゴム板 5 4 に対して、その中央部分に加振板 5 6 が加硫接着されていると共に、その外周部分に円環状の固定金具 5 8 が加硫接着されており、それら加振板 5 6 と固定金具 5 8 が支持ゴム板 5 4 で弾性的に連結されている。

【 0 0 3 9 】

加振板 5 6 は、円板形状を有していると共に、その外周縁部には上方に向かって突出する円環形状の外周突部が一体形成されており、金属や硬質樹脂等の剛性材によって形成されている。一方、固定金具 5 8 は、円筒形状を有する筒状部 6 0 の上下開口部に対してそれぞれフランジ状に広がる取付板部 6 2 と位置決め突部 6 4 が一体形成されており、取付板部 6 2 の外周縁部には、更に下方に突出する円環形状の環状圧入部 6 6 が一体形成されている。

【 0 0 4 0 】

そして、固定金具 5 8 の径方向内方に離隔して略同一中心軸上に加振板 5 6 が配設されており、これら固定金具 5 8 と加振板 5 6 の径方向対向面間に広がるようにして支持ゴム板 5 4 が配設されている。また、かかる支持ゴム板 5 4 は、その内外周縁部が加振板 5 6 の外周突部と固定金具 5 8 の筒状部 6 0 の対向面に対してそれぞれ加硫接着されており、加振板 5 6 と固定金具 5 8 の間が支持ゴム板 5 4 で流体密に閉塞されている。

【 0 0 4 1 】

一方、仕切板金具 5 0 は、薄肉の円板形状を有しており、その外径寸法が、固定金具 5 8 における取付板部 6 2 の径方向中間部分まで至る大きさとされている。なお、本実施形態では、仕切板金具 5 0 の外径寸法が、第二の取付金具 1 4 における段差部 2 4 の内径寸法よりも所定量だけ小さくされている。また、仕切板金具 5 0 の中央部分は、加振板 5 6 の外径と略同じ大きさの円形領域が略台地形

状で上方に突出せしめられており、加振板 5 6 の当接が回避されるようになっている。また、仕切板金具 5 0 には、圧力伝達流路としての流体流通孔 6 8 が、中心軸上を板厚方向に貫設されている。更にまた、仕切板金具 5 0 には、外周縁部近くに位置する周上に 3 つ以上の係止片 4 8 が、上方に向かって切り起こされて一体形成されている。

【 0 0 4 2 】

そして、仕切板金具 5 0 は、第二の取付金具 1 4 の下側開口部において、そこに組み付けられた本体ゴムアウタ筒金具 3 4 のフランジ状部 4 2 に対して外周縁部が重ね合わされて組み付けられている。更に、第二の取付金具 1 4 の下側開口部には、仕切板金具 5 0 の下方から蓋部材 5 2 が組み付けられており、蓋部材 5 2 における固定金具 5 8 の取付板部 6 2 が、本体ゴムアウタ筒金具 3 4 と仕切板金具 5 0 に重ね合わされて、それぞれの外周縁部が第二の取付金具 1 4 のかしめ筒部 2 6 によってかしめ固定されている。

【 0 0 4 3 】

また、仕切板金具 5 0 は、外径寸法が第二の取付金具 1 4 の段差部 2 4 まで達しておらず、その外周縁部が、段差部 2 4 とかしめ筒部 2 6 の間で直接にかしめ固定された本体ゴムアウタ筒金具 3 4 と固定金具 5 8 （取付板部 6 2 ）の間で軸方向に挟持されることにより、第二の取付金具 1 4 によるかしめ力が、それら本体ゴムアウタ筒金具 3 4 と固定金具 5 8 を介して間接的に及ぼされて、仕切板金具 5 0 が第二の取付金具 1 4 に対して固定的に組み付けられている。そこにおいて、仕切板金具 5 0 に一体形成された各係止片 4 8 が、何れも、本体ゴムアウタ筒金具 3 4 に対して開口部から軸方向内方に嵌め込まれており、本体ゴムアウタ筒金具 3 4 の内周面に重ね合わされることによって、軸直角方向に位置決めされている。

【 0 0 4 4 】

また、本体ゴムアウタ筒金具 3 4 のフランジ状部 4 2 には、径方向中間部分において周方向に延びる環状の段付部 7 0 が設けられており、この段付部 7 0 よりも外周部分が段差部 2 4 に重ね合わされている一方、段付部 7 0 よりも内周部分が、取付板部 6 2 から上方に離隔して対向位置する環状挟持部 7 2 とされている

。そして、この環状挟持部 7 2 と取付板部 6 2 の間に対して、仕切板金具 5 0 の外周縁部が挿し入れられた状態で、軸方向に挟持固定されている。

【 0 0 4 5 】

すなわち、仕切板金具 5 0 は、第二の取付金具 1 4 に対して直接に位置決めされたり固定されたりしておらず、第二の取付金具 1 4 に対して直接に位置決めされてかしめ固定された本体ゴムアウタ筒金具 3 4 を介して、間接的に、第二の取付金具 1 4 に対して位置決めされて固定されているのである。また、仕切板金具 5 0 の下面には、固定金具 5 8 の取付板部 6 2 が、本体ゴムアウタ筒金具 3 4 よりも径方向内方にまで延び出して仕切板金具 5 0 の下面に重ね合わされている。そして、仕切板金具 5 0 において係止片 4 8 の立ち上げによって開口せしめられた打抜孔 6 9 よりも内周側に位置せしめられた取付板部 6 2 の内周縁部において、支持ゴム板 5 4 と一体形成されて取付板部 6 2 に加硫接着されたシールゴム 7 3 が、取付板部 6 2 と仕切板金具 5 0 の間で挟圧されている。これにより、仕切板金具 5 0 に形成された打抜孔 6 9 が、実質的に流体密に閉塞されているのである。

【 0 0 4 6 】

そうして、第二の取付金具 1 4 の下側開口部が、蓋部材 5 2 で流体密に覆蓋されており、第二の取付金具 1 4 で固定的に支持されて軸直角方向に広がって配設された仕切板金具 5 0 に対して、その上側には、壁部の一部が本体ゴム弾性体 1 6 で構成されて非圧縮性流体が封入された受圧室 7 4 が形成されている。即ち、この受圧室 7 4 には、第一の取付金具 1 2 と第二の取付金具 1 4 の間への振動入力時に本体ゴム弾性体 1 6 の弾性変形に基づいて振動が入力されて圧力変動が惹起されるようになっている。また一方、仕切板金具 5 0 を挟んで受圧室 7 4 と反対の下側には、壁部の一部が加振板 5 6 で構成されて非圧縮性流体が封入された加振室 7 6 が形成されている。この加振室 7 6 は、後述するアクチュエータ 7 8 で加振板 5 6 が加振駆動されることにより、圧力変動が積極的に制御されるようになっている。

【 0 0 4 7 】

また、このように仕切板金具 5 0 を挟んで上下に形成された受圧室 7 4 と加振

室 76 は、仕切板金具 50 の中央に形成された流体流通孔 68 を通じて相互に連通されており、加振板 56 の加振で加振室 76 に生ぜしめられた圧力変動が流体流通孔 68 を通じて受圧室 74 に及ぼされることにより、受圧室 74 の圧力を積極的に制御することが出来るようになっている。

【0048】

更にまた、本体ゴム弾性体 16 とダイヤフラム 30 が、それぞれの内周縁部と外周縁部において第一の取付金具 12 と第二の取付金具 14 に対して直接に固着乃至は後固着されることによって、本体ゴム弾性体 16 とダイヤフラム 30 の対向面間には、非圧縮性流体が封入された平衡室 80 が形成されている。即ち、この平衡室 80 は、壁部の一部が変形容易なダイヤフラム 30 で構成されており、該ダイヤフラム 30 の弾性変形に基づいて容易に容積変化が許容されるようになっているのである。

【0049】

さらに、第二の取付金具 14 と本体ゴムアウト筒金具 34 の間に形成された周方向通路が、その周方向両端部に形成された連通孔 82, 84 を通じて受圧室 74 と平衡室 80 に接続されており、それによって、受圧室 74 と平衡室 80 を相互に連通せしめて両室 74, 80 間での流体流動を許容するオリフィス通路 86 が周方向に所定長さで形成されている。また、オリフィス通路 86 は、振動入力時に受圧室 74 と平衡室 80 の間に惹起される圧力差に基づいて内部を流動せしめられる流体の共振作用に基づく受動的な防振効果が、例えばエンジンシェイク等の特定の周波数域で有効に発揮されるように、その通路断面積や通路長さが適当に設定されてチューニングされている。

【0050】

なお、受圧室 74 や加振室 76, 平衡室 80 に封入される非圧縮性流体としては、これら各室 74, 76, 80 間で流動せしめられる流体の共振作用に基づいて有効な防振効果を効率的に得ることが出来るように、一般に、 $0.1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下の低粘性流体が好適に採用される。

【0051】

また一方、蓋部材 52 を挟んで受圧室 74 と反対側には、アクチュエータ 78

が配設されている。このアクチュエータ 7 8 は、一軸方向の加振力を発生し得ることと、発生加振力の周波数や位相を制御可能であることを条件として、従来から公知のものが適宜に採用可能であって、例えば特開平 9 - 8 9 0 4 0 号公報や特開 2 0 0 1 - 1 7 6 5 号公報等に記載の電磁式アクチュエータの他、例えば特開平 1 0 - 2 3 8 5 8 6 号公報等に記載の空気圧式アクチュエータ等が何れも採用され得る。かかるアクチュエータ 7 8 は、略カップ形状のハウジング 8 8 を備えており、このハウジング 8 8 の開口周縁部に形成されたフランジ部 8 9 が、第二の取付金具 1 4 の段差部 2 4 とかしめ筒部 2 6 の間で挟持されてかしめ固定されることにより、アクチュエータ 7 8 が第二の取付金具 1 4 に対して組み付けられている。

【 0 0 5 2 】

そして、アクチュエータ 7 8 の出力軸 9 0 が、軸方向上方に突出して加振板 5 6 に固着されており、アクチュエータ 7 8 の出力軸 9 0 による軸方向の加振力が加振板 5 6 に及ぼされて、加振板 5 6 が軸方向に往復駆動されるようになっている。

【 0 0 5 3 】

さらに、アクチュエータ 7 8 の外側には、ベースブラケットとしての筒形ブラケット 9 2 が外挿されて組み付けられている。この筒形ブラケット 9 2 は、上端開口部にフランジ形の鐳状部 9 4 が形成されていると共に、下端開口部に取付板部 9 6 が形成されており、鐳状部 9 4 が、アクチュエータ 7 8 のハウジング 8 8 の鐳状部 9 4 と共に、第二の取付金具 1 4 の段差部 2 4 とかしめ筒部 2 6 の間で挟持されてかしめ固定されている。また、取付板部 9 6 には、複数の取付用孔（図示せず）が形成されており、これらの取付用孔に挿通される固定ボルトによって、筒形ブラケット 9 2 が、図示しない自動車のボデーに固定されるようになっている。

【 0 0 5 4 】

ここにおいて、第二の取付金具 1 4 と共に荷重や振動の伝達経路となる筒形ブラケット 9 2 は、その鐳状部 9 4 が、本体ゴムアウタ筒金具 3 4 と固定金具 5 8 に対して金属同士の当接状態で直接に重ね合わされて、第二の取付金具 1 4 の段

差部 24 とかしめ筒部 26 で直接にかしめ固定されることにより、第二の取付金具 14 に対して強固に固着されている。一方、アクチュエータ 78 のハウジング 88 は、そのフランジ部 89 が、固定金具 58 の取付板部 62 と筒形ブラケット 92 の鐳状部 94 の間で、固定金具 58 に固着された圧縮ゴム層としての挟持ゴム層 98 を介して軸方向で挟圧保持されている。

【0055】

これにより、第二の取付金具 14 や筒形ブラケット 92 に及ぼされる振動のアクチュエータ 78 への伝達が、挟持ゴム層 98 の弾性変形に基づいて緩和されるようになっている。しかも、アクチュエータ 78 のハウジング 88 のフランジ部 89 における寸法誤差の程度は、挟持ゴム層 98 の弾性変形で吸収され得て、かしめ筒部 26 によるかしめ精度が悪影響を受けることが回避されているのである。なお、アクチュエータ 78 におけるハウジング 88 の第二の取付金具 14 への径方向での位置決めは、本体ゴムアウト筒金具 34 のテーパ筒状部 44 の開口外周面が第二の取付金具 14 に嵌め合わされることによって実現されている。

【0056】

また、筒形ブラケット 92 は、その鐳状部 94 と取付板部 96 を含む全体が、パワーユニットからの振動荷重や支持荷重に充分に対応し得る大きな強度をもって、剛性の金属材料により十分な肉厚寸法で形成されている。そして、鐳状部 94 は、その外径寸法が、第二の取付金具 14 のかしめ筒部 26 の内径寸法より僅かに小さくされている。これにより、鐳状部 94 の外周縁部に対して、固定金具 58 の環状圧入部 66 の突出先端面が直接に重ね合わされて当接されている。即ち、第二の取付金具 14 における段差部 24 とかしめ筒部 26 の間でのかしめによる軸方向の挟圧部位には、仕切板金具 50 と固定金具 58（環状圧入部 66）と筒形ブラケット 92（鐳状部 94）が段差部 24 とかしめ筒部 26 の間で実質的に金属同士の当接状態で重ね合わされて固定されているのである。

【0057】

なお、第二の取付金具 14 によって固定的に支持される本体ゴムアウト筒金具 34 のフランジ状部 42 の外径寸法は、かしめ筒部 26 の内径寸法よりも所定量だけ小さくされており、フランジ状部 42 の外周面とかしめ筒部 26 の間には径

方向の隙間が形成されている。これにより、段差部 2 4 とかしめ筒部 2 6 の連接部位（かしめ筒部 2 6 の立ち上げ部位）が湾曲形状とされていても、フランジ状部 4 2 が当接することによる悪影響が回避されるようになっている。尤も、フランジ状部 4 2 と固定金具 5 8 の環状圧入部 6 6 の間に軸方向のかしめ固定力が有効に及ぼされるように、環状圧入部 6 6 の立ち上げ部の近くまでフランジ状部 4 2 が延び出すように寸法設定されており、好適には、フランジ状部 4 2 の外径寸法が環状圧入部 6 6 の内径寸法と略同じに設定される。

【 0 0 5 8 】

さらに、筒形ブラケット 9 2 には、鐳状部 9 4 における環状圧入部 6 6 の重ね合わせ面と反対面の外周角部に対して、周方向の全周に亘って延びる面取り 1 0 0 が形成されている。この面取り 1 0 0 は、断面形状において角部を切り落とした形状の C 面取りとされており、その大きさは、図 3 に示す拡大図において、面取り幅： y が、 $0.2\text{mm} \leq y \leq x$ とされることが望ましく、より望ましくは、 $0.2\text{mm} \leq y \leq x/2$ とされる。なお、 x は環状圧入部 6 6 の先端当接面の幅寸法である。また、固定金具や筒形ブラケットが一般的な数 mm 程度の鋼板で形成されている場合には、 $0.2\text{mm} \leq y \leq 1.0\text{mm}$ とすることが望ましく、より望ましくは $0.2\text{mm} \leq y \leq 0.5\text{mm}$ とされる。

【 0 0 5 9 】

また一方、第二の取付金具 1 4 には、上側開口部側にストッパ金具 1 0 2 が組み付けられている。このストッパ金具 1 0 2 は、所定幅の金属板を屈曲成形して得られた全体として略門形状を有しており、一対の脚部 1 0 4， 1 0 4 と略水平に延びる天板部 1 0 6 を備えている。なお、ストッパ金具 1 0 2 の幅方向両端縁部には、両脚部 1 0 4， 1 0 4 と天板部 1 0 6 の全長に跨がって延びる一対の補強リブ 1 0 8， 1 0 8 が一体形成されている。また、両脚部 1 0 4， 1 0 4 の先端部分は、水平方向に屈曲されて平坦な取付板部 1 1 0， 1 1 0 とされていると共に、それら各取付板部 1 1 0 には、取付用孔 1 1 2 が形成されている。

【 0 0 6 0 】

かかるストッパ金具 1 0 2 は、第二の取付金具 1 4 の上方から開口部に重ね合わされて、第二の取付金具 1 4 の開口部に突出せしめられた本体ゴム弾性体 1 6

やダイヤフラム 30 および第一の取付金具 12 等を径方向一方向に跨いだ状態で配設されている。なお、ストッパ金具 102 は、それら本体ゴム弾性体 16 やダイヤフラム 30 および第一の取付金具 12 から外方に所定距離だけ離隔した状態で組み付けられている。特に、天板部 106 は、第一の取付金具 12 に対して軸方向上方に離隔して対向位置せしめられていると共に、天板部 106 の第一の取付金具 12 に対する対向面である下面には、緩衝ゴム 114 が被着されて突設されている。

【0061】

そして、ストッパ金具 102 の両端の取付板部 110, 110 が、第二の取付金具 14 のストッパ取付突部 27 に重ね合わせされ、取付板部 110, 110 の取付用孔 112, 112 がストッパ取付突部 27 に形成されたボルト孔 28, 28 に位置合わせられて、ボルト孔 28, 28 に植設された固定ボルト 116, 116 が取付用孔 112, 112 に挿通されて締付ナット 118, 118 でストッパ取付突部 27 に対して締付固定されている。これによりリバウンド方向のストッパ機構が構成されており、そのような装着状態下、第一の取付金具 12 と第二の取付金具 14 の間に、リバウンド方向（両金具 12, 14 が離隔せしめられる方向）の荷重が及ぼされると、第一の取付金具 12 にボルト固定されたブラケット 17 が、緩衝ゴム 114 を介してストッパ金具 102 に当接せしめられることにより、第一の取付金具 12 と第二の取付金具 14 の相対的な離隔方向の変位量が緩衝的に制限されるようになっている。

【0062】

そして、このような構造とされたエンジンマウント 10 は、前述の如く、第一の取付金具 12 がパワーユニットに取り付けられる一方、第二の取付金具 14 が自動車ボデーに取り付けられることにより、パワーユニットとボデーの間に装着されることとなる。そして、かかる装着状態下、第一の取付金具 12 と第二の取付金具 14 の間に振動が入力されると、本体ゴム弾性体 16 の弾性変形に伴って受圧室 74 と平衡室 80 の間に惹起される圧力差に基づいてオリフィス通路 86 を通じて流体流動が生ぜしめられて、かかる流体の共振作用等の流動作用に基づいて受動的な防振効果が発揮される。また、防振すべき振動に応じた周波数や位

相でアクチュエータ 78 を駆動制御して加振板 56 を加振駆動せしめることにより、加振室 76 から流体流通孔 68 を通じて受圧室 74 に圧力変動を及ぼし、受圧室 74 の圧力変動を能動制御することにより、入力振動に対して能動的な防振効果を得ることが出来るのである。特に、かかる能動的な防振効果は、オリフィス通路 86 を流動せしめられる流体の流動作用に基づく受動的な防振効果が有効に発揮され難い中乃至高周波数域の振動に対しても有効に発揮され得ることとなる。

【0063】

そこにおいて、固定金具 58 の取付板部 62 は、その外周縁部において軸方向に立ち上がる環状圧入部 66 が一体形成されており、取付板部 62 のかしめ筒部 26 に対する圧入面積が有利に確保されるようになっている。それ故、受圧室 74 や平衡室 80、加振室 76 に非圧縮性流体を封入するに際して、例えば非圧縮性流体中で、本体ゴム弾性体 16 の一体加硫成形品を組み付けたダイヤフラム 30 の一体加硫成形品における第二の取付金具 14 に対して、仕切板金具 50 を組み付けると共に、かしめ筒部 26 に固定金具 58 を圧入固定することにより、受圧室 74 や平衡室 80、加振室 76 を形成すると同時に非圧縮性流体を封入せしめた後、かかる組付体を非圧縮性流体から取り出し、その後、大気中でアクチュエータ 78 や筒形ブラケット 92 を組み付けてかしめ加工する作業が容易となる。即ち、固定金具 58 に環状圧入部 66 を形成したことにより、非圧縮性流体中でかしめ筒部 26 に固定金具 58 を圧入せしめた際の圧入固定力を強固に安定して得ることが可能となって、固定金具 58 の圧入だけで非圧縮性流体が安定して封止され得ることから、その後の大気中でのかしめ固定を一層容易に安定して行うことが可能となるのである。また、環状圧入部 66 が下方に向かって突設されていることから、かかる環状圧入部 66 の基端部である取付板部 62 からの屈曲部分に形成されたアール状の外周面を案内面として利用して、環状圧入部 66 をかしめ筒部 26 に対して容易に圧入することが可能となる。

【0064】

しかも、かしめ筒部 26 でかしめ固定される筒形ブラケット 92 の鐔状部 94 の外周下角部には、特定の大きさの面取り 100 が施されていることから、かし

め部位における部材強度および耐久性とかしめ固定力とが、両立して有利に且つ安定して発揮され得るのである。即ち、かしめ筒部 26 の屈曲部位にかしめ圧接される鐳状部 94 の角部に面取り 100 が施されていることから、かしめ力が大きくなった場合でも、鐳状部 94 の角部がかしめ筒部 26 の屈曲部位に入り込むようにしてかしめ筒部 26 が塑性変形して局部的に薄肉化してしまうことが軽減乃至は回避され得るのであり、それ故、大きなかしめ力でかしめ固定しても、局部的な薄肉化に起因する部材強度や耐久性の低下が回避され得て、良好なかしめ力が安定して発現され得るのである。

【0065】

また、鐳状部 94 における面取り 100 は、鐳状部 94 の外周縁部の上面に重ね合わされる環状圧入部 66 の先端当接面の幅寸法よりも小さくされていることから、環状圧入部 66 に対して、かしめ筒部 26 によるかしめ固定力が、鐳状部 94 を介して、空間等を介することなく直接的に及ぼされ得ることとなり、それによって、大きなかしめ力が一層効率的に且つ安定して、固定金具 58 や鐳状部 94 に作用せしめられるのである。従って、例えば本実施形態のエンジンマウント 10 を組み立てる際、筒形ブラケット 92 を固定した状態でストッパ金具 102 を第二の取付金具 14 に取り付けるために固定ボルト 116, 116 に対して締付ナット 118, 118 を締め付ける場合に、大きな締付反力が筒形ブラケット 92 から第二の取付金具 14 まで安定して及ぼされ得て、締付ナット 118, 118 を大きな力で強固に安定して容易に締め付けることが出来るのである。

【0066】

因みに、図 3 に示された各部寸法を各種変更設定した場合のかしめ固定力を、第二の取付金具 14 と筒形ブラケット 92 のかしめ部位における相対回転トルク (kgf・m) で実測した結果を、下記〔表 1〕に示す。また、かかる実測に際しては、図 4 に比較例として示されているように、鐳状部 94 に面取りを施さない構造のものと比較して確認したところ、かかる比較例構造ではかしめ筒部 26 の屈曲部位の肉厚寸法: a が薄肉化しているのに対して、〔表 1〕に示された本発明に従う構造のものは、何れも、かしめ筒部 26 の屈曲部位に十分な肉厚寸法が確保されていることが確認できた。従って、表 1 の結果と併せて考慮すると、本

発明に従う実施例構造のものでは、優れたかしめ固定力を、良好な部材強度と耐久性のもとで両立的に得ることの出来ることが明らかである。なお、表中 z は鐳状部 94 の厚さ寸法である。

【0067】

【表 1】

実施例No.	x 寸法	y 寸法	z 寸法	y / x	回転トルク (kgf · m)
No. 1	2. 0 mm	2. 0 mm	3. 2 mm	1. 0	6 ~ 5
No. 2	2. 0 mm	1. 0 mm	3. 2 mm	0. 5	12 ~ 15
No. 3	2. 0 mm	0. 5 mm	3. 2 mm	0. 25	20 以上

【0068】

また、固定金具 58 に形成された環状圧入部 66 は、その軸方向突出先端面が筒形ブラケット 92 の鐳状部 94 を介して、かしめ筒部 26 に当接されることによりかしめ力が及ぼされるようになっていることから、環状圧入部 66 が薄肉であっても、かしめ筒部 26 によるかしめ固定力が安定して及ぼされ得る。更に、かしめ筒部 26 のかしめ部位も、高剛性な鐳状部 94 に重ね合わされるようになっていることから、たとえ環状圧入部 66 の内周側に空間やゴム弾性体が存在していても、かしめ加工に際しての不必要な変形が防止されて、一層安定したかしめ力が発揮され得ることとなる。

【0069】

さらに、本実施形態のエンジンマウント 10 では、第二の取付金具 14 に対して直接にかしめ固定されているのが、本体ゴムアウト筒金具 34 と固定金具 58、筒形ブラケット 92 であり、これらは段差部 24 とかしめ筒部 26 によるかしめ部位に対して、軸方向で実質的に金属同士の当接で強固にかしめ固定されている。一方、アクチュエータ 78 は、そのハウジング 88 のフランジ部 89 が固定金具 58 の取付板部 62 と筒形ブラケット 92 の鐳状部 94 の間で挟持ゴム層 98 を介して緩衝的にかしめ固定力が及ぼされて挟圧保持されているのであり、挟

持ゴム層 9 8 の弾性に基づいて、第二の取付金具 1 4 からアクチュエータ 7 8 への振動入力低減され得ることによって、アクチュエータ 7 8 の耐久性の向上や出力特性の安定性の向上が図られている。

【 0 0 7 0 】

また、本実施形態のエンジンマウント 1 0 においては、仕切板金具 5 0 が段差部 2 4 から径方向内方に外れており、本体ゴムアウト筒金具 3 4 と固定金具 5 8 の間で挟み込まれて固定されていることにより、仕切板金具 5 0 に対するかしめ固定力が、本体ゴムアウト筒金具 3 4 と固定金具 5 8 を介して、且つ本体ゴムアウト筒金具 3 4 のフランジ状部 4 2 に加硫接着されたシールゴム層 3 5 を介して、緩衝的に及ぼされているに過ぎない。それ故、仕切板金具 5 0 の寸法誤差が、段差部 2 4 とかしめ筒部 2 6 による本体ゴムアウト筒金具 3 4 や固定金具 5 8 のかしめ部位におけるかしめ精度に及ぼす悪影響が可及的に回避され得て、一層安定したかしめ固定が実現され得るのである。なお、仕切板金具 5 0 は、第二の取付金具 1 4 に対して軸直角方向で直接に位置決めされる訳ではないが、複数の係止片 4 8 が本体ゴムアウト筒金具 3 4 の開口部内周面に嵌め込まれて重ね合わされることにより、本体ゴムアウト筒金具 3 4 を介して、第二の取付金具 1 4 に対して軸直角方向に位置決めされ得る。

【 0 0 7 1 】

要するに、本実施形態では、第二の取付金具 1 4 のかしめ固定部位から、アクチュエータ 7 8 のハウジング 8 8 と仕切板金具 5 0 の両方が実質的に外されていることにより、その分だけかしめ固定する金具の部材点数が減少し、かしめ部位の寸法精度を有利に維持せしめて、安定したかしめ固定を行うことが可能となり、特に第二の取付金具 1 4 に対する固定強度が要求される本体ゴムアウト筒金具 3 4 や固定金具 5 8、筒形ブラケット 9 2 には、大きな固定強度を有利に得ることが可能となる。

【 0 0 7 2 】

さらに、特に本実施形態のエンジンマウント 1 0 では、受圧室 7 4 に対してオリフィス通路 8 6 を通じて接続された平衡室 8 0 が、本体ゴム弾性体 1 6 の外側において環状に形成されていることから、マウント中心軸方向でのサイズの大型

化を可及的に回避しつつ、平衡室 80 を形成することが可能となり、加振板 56 の加振駆動に基づく能動的な防振効果と併せて、受圧室 74 と平衡室 80 の間で流動せしめられる流体の共振作用に基づく受動的な防振効果も、有利に得ることが出来る流体封入式マウントが、コンパクトなマウント軸方向サイズで実現可能となるのである。

【0073】

以上、本発明の一実施形態について詳述してきたが、これはあくまでも例示であって、本発明は、かかる実施形態における具体的な記載によって、何等、限定的に解釈されるものでなく、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもない。

【0074】

例えば、前記実施形態では、仕切板金具 50 が配設されることによって、受圧室 74 と加振室 76 が形成されていたが、仕切板金具を設けることなく全体を一つの受圧室として構成し、かかる受圧室の壁部の一部を本体ゴム弾性体 16 で構成すると共に別の一部を加振板 56 で構成し、加振板 56 をアクチュエータ 78 で加振駆動することにより受圧室の圧力を直接に制御するようにしても良い。

【0075】

また、仕切板金具 50 を採用して受圧室 74 と加振室 76 を形成する場合でも、それら両室 74、76 を連通せしめる流体流通孔 68 を、例えば周方向に所定長さで延びる流体流路として形成することも可能であり、要求される防振特性に応じて、かかる流体流通孔 68 は適宜に変更設計されることとなる。

【0076】

更にまた、前記実施形態で採用されていた加振室 76 や、該加振室 76 を受圧室 74 に連通せしめる流体流通孔 68 等は、本発明において必須のものではない。その一つの具体的態様を、本発明の第二の実施形態として、図 5 に例示する。本態様においては、図示されているように、第一の取付金具 12 と第二の取付金具 14 が本体ゴム弾性体 16 に対して直接に加硫接着されて一体加硫成形品を構

成していると共に、仕切板金具 5 0 の外周縁部が、第二の取付金具 1 4 に対して、固定金具 5 8 や筒形ブラケット 9 2 と共に、直接にかしめ固定されている。また、蓋部材 5 2 には、円環板形状を呈する固定金具 5 8 の中央透孔を流体密に閉塞するようにして薄肉のゴム膜からなる可撓性膜としてのダイヤフラム 3 0 が設けられている。これによって、仕切板金具 5 0 を挟んだ上側に受圧室 7 4 が形成されていると共に、仕切板金具 5 0 を挟んだ下側に平衡室 8 0 が形成されており、それら受圧室 7 4 と平衡室 8 0 を相互に連通せしめるオリフィス通路 8 6 が仕切板金具 5 0 を貫通して形成されている。更に、筒状のベースブラケットとして、有底円筒形状の筒形ブラケット 9 2 の金具が採用されており、底部に植設された取付ボルト 1 2 0 によって、図示しない自動車のボデーに取り付けられるようになっている。なお、図 5 においては、前記第一の実施形態と同様な構造とされた部材および部位について、それぞれ、図中に第一の実施形態と同一の符号を付することにより、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 7 7 】

また、前記第一の実施形態において、固定金具 5 8 や筒形ブラケット 9 2 を直接にかしめ固定する段差部 2 4 とかしめ筒部 2 6 において、軸方向で実質的に金属同士の当接によるかしめ固定強度が確保され得ることを条件として、封入された非圧縮性流体のシール性を確保するために十分に薄肉のシールゴム層を、段差部 2 4 やかしめ筒部 2 6 の内周面に被着形成しても良い。なお、かかるシールゴム層は、例えばダイヤフラム 3 0 を第二の取付金具 1 4 の内周面に沿って延び出させて一体的に形成することが可能である。

【 0 0 7 8 】

加えて、前記実施形態では、本発明を自動車用のエンジンマウントに適用したものの具体例について説明したが、本発明は、その他、各種の装置や部位に装着される各種の防振装置に対しても、何れも適用可能である。

【 0 0 7 9 】

【発明の効果】

上述の説明から明らかなように、本発明に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、流体室を封止する蓋部材の固定金具をかしめ筒部に対して高度な

流体密性をもって且つ容易に圧入することが出来る。また、かかる固定金具に対して、高剛性な筒形ブラケットを特定構造で重ね合わせて、それら両部材を第二の取付金具に対してかしめ固定したことにより、大きなかしめ力を固定金具や筒形ブラケットに安定して及ぼすことが可能となる。加えて、筒形ブラケットの鐳状部には、所定大きさの面取りを施したことにより、かしめ筒部における強度や耐久性を低下を回避しつつ、充分なかしめ固定力を一層安定して得ることを可能と為し得た。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の実施形態としての自動車用のエンジンマウントを示す縦断面図である。

【図 2】

図 1 に示されたエンジンマウントの側面図である。

【図 3】

図 1 に示されたエンジンマウントの要部を拡大して示す説明図である。

【図 4】

比較例としてのエンジンマウントの要部を拡大して示す、図 3 に対応した説明図である。

【図 5】

本発明の第二の実施形態としてのエンジンマウントを示す縦断面図である。

【符号の説明】

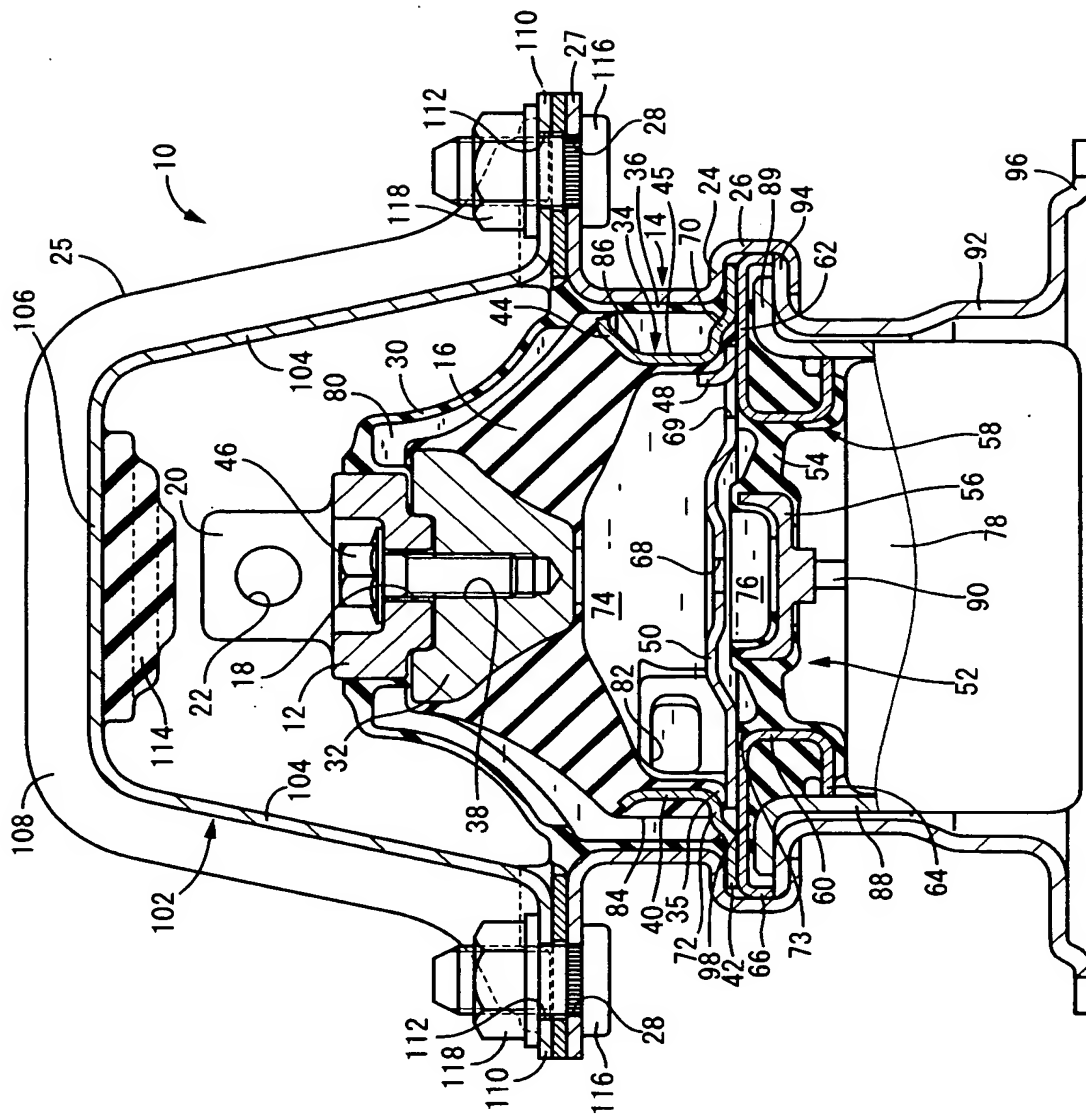
- 1 0 エンジンマウント
- 1 2 第一の取付金具
- 1 4 第二の取付金具
- 1 6 本体ゴム弾性体
- 2 4 段差部
- 2 6 かしめ筒部
- 3 0 ダイヤフラム
- 3 2 本体ゴムインナ金具

- 3 4 本体ゴムアウト筒金具
- 5 2 蓋部材
- 5 8 固定金具
- 6 2 取付板部
- 6 6 環状圧入部
- 7 4 受圧室
- 7 6 加振室
- 7 8 アクチュエータ
- 8 0 平衡室
- 8 6 オリフィス通路
- 8 8 ハウジング
- 9 2 筒形ブラケット
- 9 4 鐳状部
- 1 1 6 固定ボルト
- 1 1 8 締付ナット

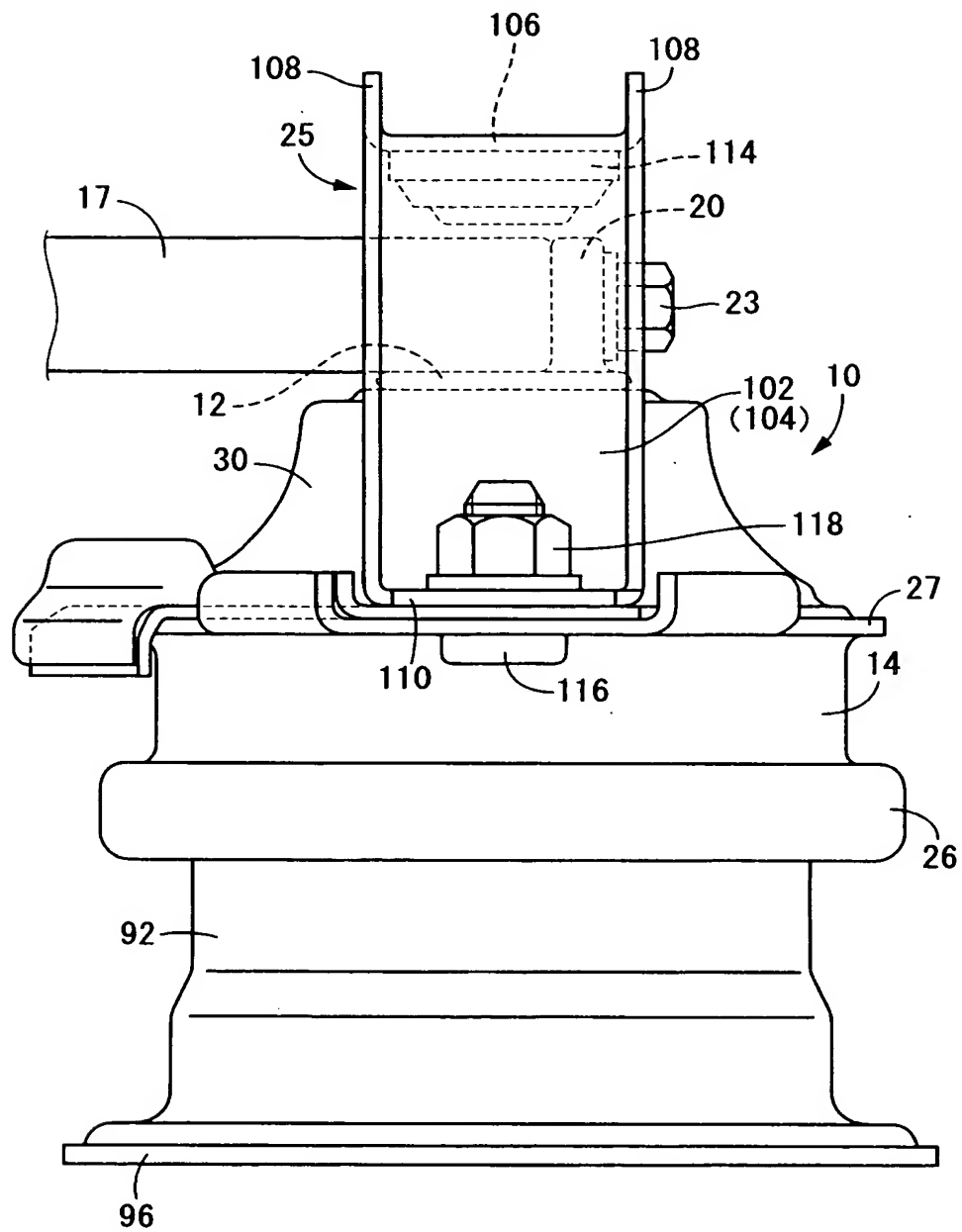
【書類名】

図面

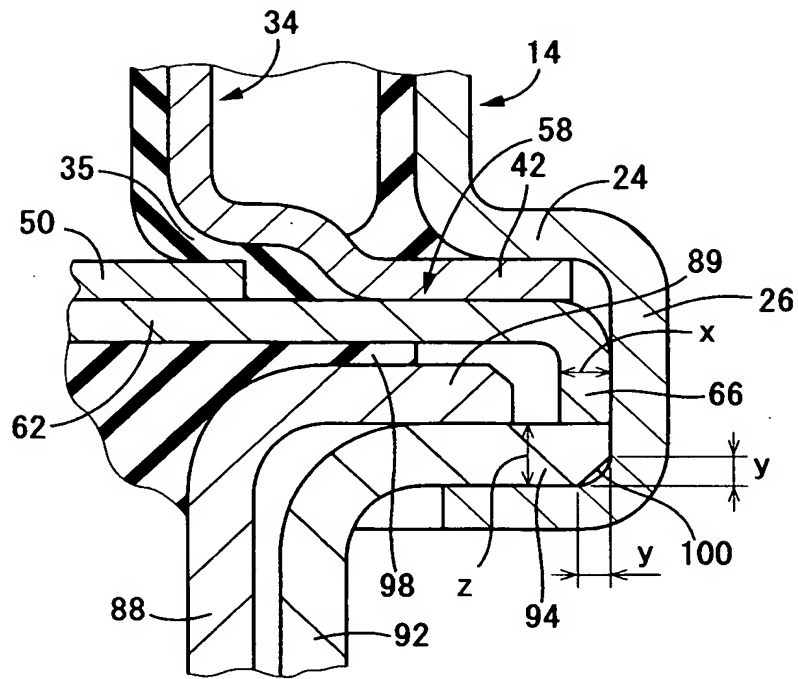
【図 1】



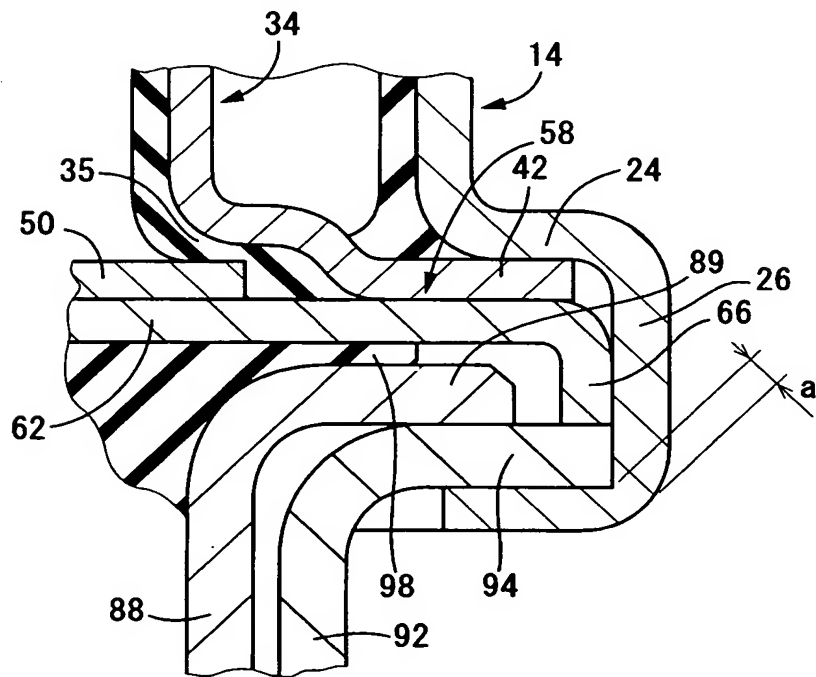
【図 2】



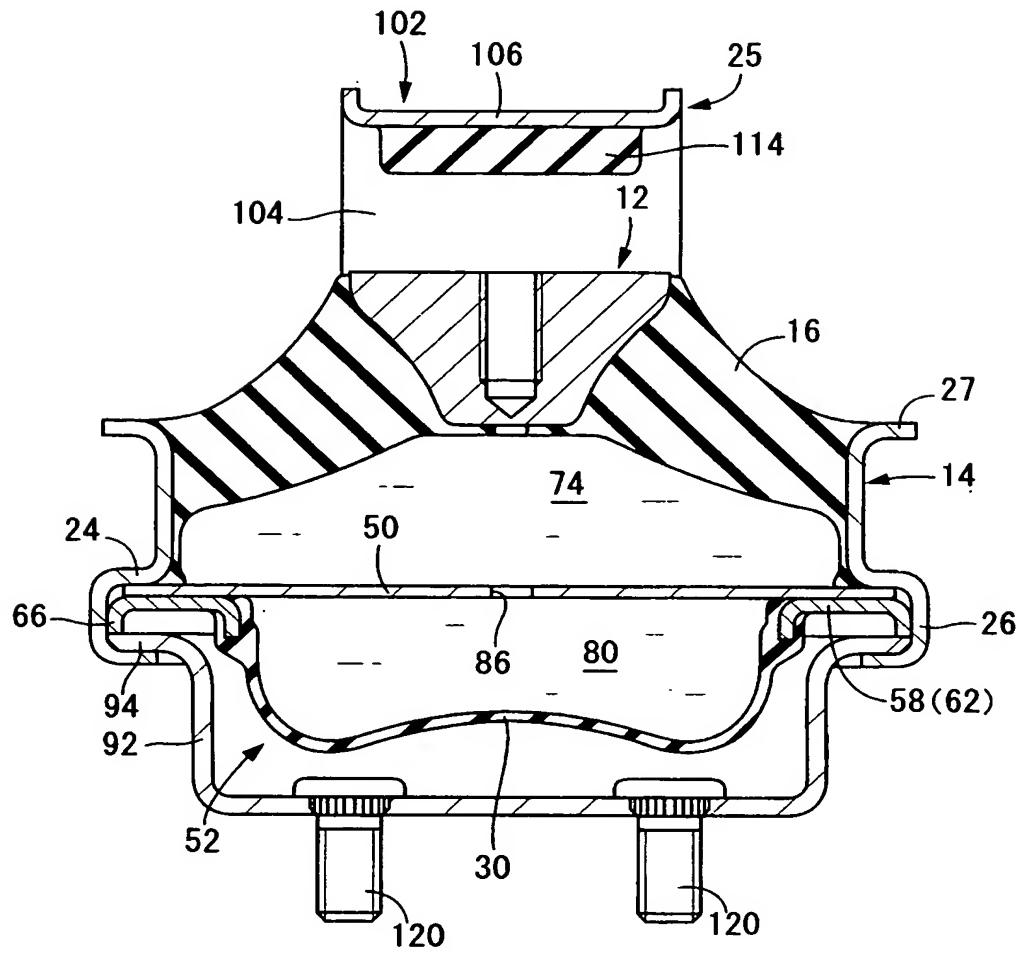
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 筒状の第二の取付金具の一方の開口部を、本体ゴム弾性体を介して第一の取付金具に弾性連結せしめて流体密に閉塞する一方、第二の取付金具の他方の開口部に対して蓋部材を構成する固定金具を圧入して閉塞して、本体ゴム弾性体と蓋部材の対向面間に流体室を形成し、更に筒状のベースブラケットの鐳状部を固定金具に重ね合わせて第二の取付金具にかしめ固定して組み付けた流体封入式防振装置において、第二の取付金具における固定金具やベースブラケットのかしめ固定力を有利に且つ安定して確保できる新規な構造を実現すること。

【解決手段】 第二の取付金具 1 4 の段差部 2 4 とかしめ筒部 2 6 の間で、固定金具 5 8 の環状圧入部 6 6 とベースブラケット 9 2 の鐳状部 9 4 を共に直接にかしめ固定するに際して、該環状圧入部 6 6 をベースブラケット 9 2 側に突出形成すると共に、鐳状部 9 4 における外周角部に所定大きさの面取り 1 0 0 を設けた。

【選択図】 図 3

**認定・付加情報**

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 4 4 6 4
受付番号	5 0 3 0 0 4 8 9 3 6 3
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月26日

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003- 84464
【承継人】
 【持分】 1/2
 【識別番号】 000005326
 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
 【代表者】 福井 威夫
【譲渡人】
 【識別番号】 000219602
 【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社
 【代表者】 藤井 昭
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 037143
 【納付金額】 4,200円
【その他】 権利の承継を証明する書面は、手続補足書により郵送します。



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 4 4 6 4
受付番号	5 0 3 0 2 0 6 4 5 4 2
書類名	出願人名義変更届
担当官	角田 芳生 1 9 1 8
作成日	平成 1 6 年 2 月 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年12月16日
【承継人】	
【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社
【譲渡人】	申請人
【識別番号】	000219602
【住所又は居所】	愛知県小牧市東三丁目 1 番地
【氏名又は名称】	東海ゴム工業株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 8 4 4 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 1 9 6 0 2]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 1 1 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県小牧市東三丁目 1 番地

氏 名

東海ゴム工業株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 8 4 4 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社